

Boolsk Algebra

Boolsk algebra har været grundlæggende i udviklingen af digital elektronik og er tilvejebragt i alle moderne programmeringssprog. Det bruges også i sætteori og statistik.

I matematik og matematisk logik er Boolsk algebra grenen af algebra, hvori variableerne er sandhedsværdierne sande og falske, normalt betegnet henholdsvis 1 og 0. I stedet for elementær algebra, hvor værdierne for variableerne er tal, og de primære operationer er tilføjelse og multiplikation. Den boolske algebra har 3 primære operations.

- "OG","&","AND" eller " $x \wedge y$ ": Skrives i ligninger oftest som $*$ eller x eller uden mellemrum mellem variableerne. EKS $A*B$ eller $A \times B$
- "Eller", "OR" eller " $x \vee y$ ": Skrives i ligninger oftest som $+$. EKS $A+B$
- "Ikke", "NOT", " \neg " eller " $\neg x$ ": Skrives oftest i ligninger som Ikke() eller med streg over bogstaver som fx $\overline{A+B}$

For at vise om vores udsagn / ligninger er sande kan vi lave en tilhørende sandhedstabel. Problemet med dem bliver først når udsagnet bliver væsentligt længere så bliver tabellen også meget stor.

Et par eksempler kunne være som følge

| | | | |
|---|----------------|---|---|
| $X = A * B$ | Sandheds Tabel | | |
| Her gives et eksempel som siger Hvis A og B = 1 er X = 1 | A | B | X |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 |
| | 0 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 1 |

| | | | |
|--|----------------|---|---|
| $X = A + B$ | Sandheds Tabel | | |
| Her gives et eksempel som siger Hvis A eller B = 1 er X = 1 | A | B | X |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 1 |
| | 0 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 1 |

| | | | |
|--|----------------|---|---|
| $X = (\overline{A} * B)$ | Sandheds Tabel | | |
| Her gives et eksempel som siger Hvis A ikke = 1 og B er 1 er X = 1 | A | B | X |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 |

| | | |
|---|---|----------|
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

$$X = AB + C$$

Her gives et eksempel som siger Hvis A=1 og B=1 Eller C=1 er X = 1

| Sandheds Tabel | | | |
|----------------|---|---|----------|
| A | B | C | X |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Alle disse udsagn kan omskrives til noget brugbart vi ser fx når vi laver PLC programmering hvor Ladder diagrammer er opbygget på samme måde. Hvor vi i stedet for A og B vil bruge Indgang 0.0 og indgang 0.1 for at sætte udgang 0.0 fx

Alle disse udtryk er også let viselige via "Digital Gate Logic" som også var rigtig meget brugt førhen også fordi det giver en mere visuel forståelse af ligningerne.