

LOOGIKAALGEBRA PÕHISEOSED

eituse eitamise seadus: $\overline{\overline{x}} = x$

! viga:



selles avaldises **ei ole** topeltinversiooni:

$$\overline{x_1 \overline{x_2}}$$

seega

$$\overline{x_1 \overline{x_2}} \neq \overline{x_1} x_2$$

seosed konstantidega 0 ja 1:

$$\overline{0} = 1 \quad \overline{1} = 0 \quad 0 \cdot 1 = 0 \quad 0 \vee 1 = 1$$

$$x \cdot 0 = 0 \quad x \cdot 1 = x \quad x \cdot \overline{x} = 0$$

$$x \vee 0 = x \quad x \vee 1 = 1 \quad x \vee \overline{x} = 1$$

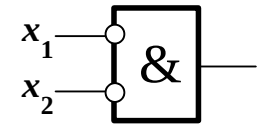
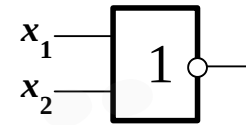
(eelnevates põhiseostes on näha *duaalsed paarid*)

idempotentsus: $x \cdot x = x$ $x \vee x = x$

DeMorgani seadused: (kahe muutuja jaoks)

$$\overline{x \vee y} = \overline{x} \overline{y} \quad \overline{x y} = \overline{x} \vee \overline{y}$$

tulenevalt **DeMorgani seadusest** osutuvad järgnevad skeemifragmendid samaväärseteks:



samaväärsed skeemifragmendid

DeMorgani seaduste modifikatsioon 3 muutuja jaoks:

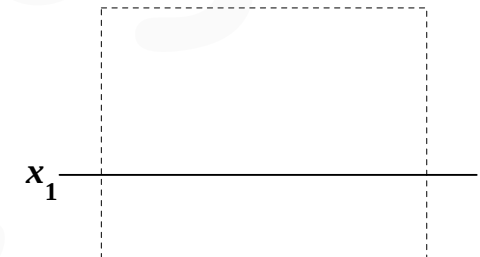
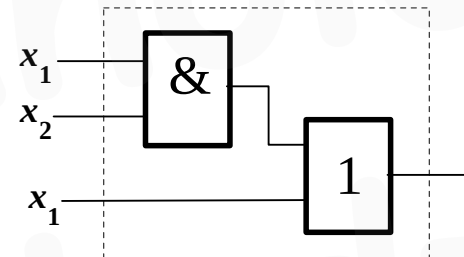
$$\overline{x \vee y \vee z} = \overline{x} \overline{y} \overline{z}$$

$$\overline{x y z} = \overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}$$

neeldumine: $x \vee x y = x$

("lihtsam" neeldumisseadus)

tulenevalt **neeldumisseadusest** osutuvad järgnevad skeemifragmendid samaväärseteks:

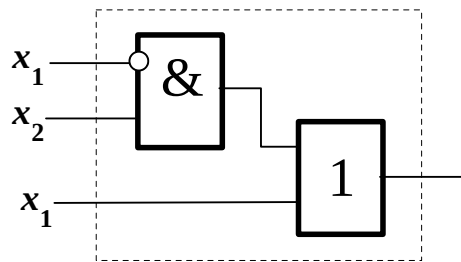


samaväärsed loogikaskeemid

neeldumine: $x \vee \overline{x} y = x \vee y$

("keerulisem" neeldumisseadus)

tulenevalt sellest **neeldumisseadusest** osutuvad järgnevad skeemifragmendid samaväärseteks:



samaväärsed loogikaskeemid

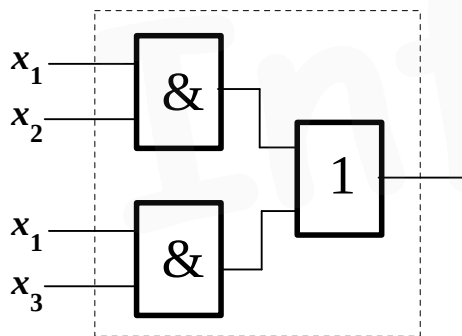
sellele skeemile vastav avaldis :

$$\bar{x}_1 x_2 \vee x_1$$

distributiivsus: (sulgude nn. "lahtikorrutamine" ja "lahtiliitmine")

$$x(y \vee z) = xy \vee xz \quad x \vee (yz) = (x \vee y)(x \vee z)$$

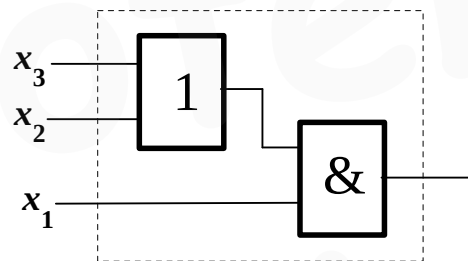
tulenevalt **distributiivsuseadusest** osutuvad järgnevad skeemifragmendid samaväärseteks:



samaväärsed loogikaskeemid

sellele skeemile vastav avaldis :

$$x_1 x_2 \vee x_1 x_3$$



sellele skeemile vastav avaldis :

$$(x_2 \vee x_3) x_1$$

Neeldumisseaduste olemus

Lisame veel ühe märkuse *neeldumisseadusele* $x \vee \bar{x}y = x \vee y$

Selle reegli verbaalseks esituseks sobiks:

"disjunktsiooni ühele poolele võib juurde korrutada teise poole inversiooni (avaldis väärtust sellega muutmata)".

Seega kehtivad võrdused:

$$x \vee y = x \vee y\bar{x} \quad \text{ning samuti} \quad x \vee y = x\bar{y} \vee y$$

ehk

$$x \vee \bar{x}y = x \vee y = x\bar{y} \vee y$$

Rõhutame, et eelnevad tähised $x \ y \ z$ esitavad mitte ainult üksikuid loogikamuutujaid, vaid $x \ y \ z$ asemel võivad olla ka keeruka(ma)d loogikaavaldised, kuna ka avaldised arvutuvad / asenduvad loogikaväärtusteks **0** või **1**.

✓ näide:

neeldumisseadusest $x \vee xy = x$ tuleneb, et neeldumine toimub ka näiteks avaldises $x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \bar{x}_5$:

$$x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \bar{x}_5 = (x_1 \bar{x}_2 x_3) \vee (x_1 \bar{x}_2 x_3)[x_4 \bar{x}_5] = x_1 \bar{x}_2 x_3$$

Digitaalskeemide optimeerimine (lihtsustamine)

Loogikaavaldiste teisendamine (lihtsustamine)

Väikeste *loogikaskeemide* optimeerimine / lihtsustamine saab toimuda nende *loogikaavaldiste* lihtsustamise / teisendamise teel.

Loogikaavaldiste *teisendamine* on nende viimine muule samaväärsele (lihtsamale) kujule.

Loogikaavaldisi teisendatakse *loogikaalgebra põhiseoseid* rakendades.

Avaldis ehk *matemaatilise* mudeli lihtsustumisega kaasneb vastava *füüsilise* mudeli ehk **loogikaskeemi** lihtsustumine.

loogikaavaldiste teisendamisel kasutatavate kõikide reeglite

KOKKUVÕTE

$$\begin{array}{lll} x \cdot 0 = 0 & x \cdot 1 = x & x \cdot \bar{x} = 0 \\ x \vee 0 = x & x \vee 1 = 1 & x \vee \bar{x} = 1 \end{array}$$