



"vastavaks osutuvad" arvud **mod 7** rakendamisel

LAUSEARVUTUS

Lausearvutus on loogilise mõtlemise matemaatiline mudel.

Lausearvutuslauseid tähistame formaalselt suurtähtedega: **A, B, P, Q**...

Lihthlausetest koostatakse kindlate sidesõnade ja loogiliste konstruktsioonide abil *lihthlauseid*:

" *kui palka ei tõsteta või töoaega ei vähendata, siis algab streik* "

" *ülemus on kohal ainult siis, kui tema auto on maja ees* "

" *kui lähed suusatama, siis vajad suuski ja suusasaapaid ja suusakeppe* "

Lausearvutuse lihtlauseid / osalauseid seotakse liitlauseteks **5** loogilise konstruktsiooni ehk **loogikatehte** abil.

4 sidumiskonstruktsiooni seovad igaiüks kahte lauset (*binaarsed* loogikatehted) ja **1** tehe viiest on rakendatav üksikule lausele (*unaarne* loogikatehe)

verbaalne esitus on infoesitus [lingvistilise keele abil](#) (tekst või kõne)

formaalne esitus on infoesitus [ilma lingvistilise keele abita](#)

(valemid, võrrandid, sümbolid...)

verbaalne esitus	formaalne tähistus
P eituse : " mitte P "; " pole õige, et P "	\overline{P}
ühe alternatiivi kehtimise nõue : " P või Q "	$P \vee Q$
tingimuste samaaegse kehtimise nõue : " P ja Q "	$P \wedge Q$
samaväärsus (ekvivalents) : " P (siis ja) ainult siis, kui Q "	$P \leftrightarrow Q$
järeldumine : "P kehtimisest järeldub Q kehtimine " " Kui P, siis Q "	$P \rightarrow Q$

arvutiga kirjutades saab tehemärgid jm. märgid / sümbolid valida fondist nimega **Symbol** (puuduvad **Times New Roman** fondis)



JA-tehte märgina kasutatakse ka sümbolit 'ampersand': **&** ($\& \equiv \wedge$)

Ekvivalentsitehte märgina kasutatakse ka sümbolit **~** ($\sim \equiv \leftrightarrow$)

VÕI-tehte märgina kasutatakse ka sümbolit $+$ ($+$ \equiv \vee)

eitust tähistatakse erinevates allikates erinevalt : $\overline{A} \equiv \neg A \equiv A'$

Aritmeetilise liitmise tehemärki '+' sobib kasutada VÕI-tehte tehemärgina sellepärast, et VÕI-tehe on loogiline liitmine, olles "tavalise" aritmeetilise liitmise analoog loogikas.

(Sümbol ' \equiv ' on siin ja edaspidi kasutusel tähenduses "on samaväärne")

Loogikatehted lausearvutuses

tehemärk	tehte nimi ja selgitus
--	loogiline eitus ehk inversioon
\wedge	loogiline korrutamine ehk konjunktsioon ehk JA -tehe (aritmeetilise korrutamise analoog loogikas)
\vee	loogiline liitmine ehk disjunktsioon ehk VÕI -tehe (aritmeetilise liitmise analoog loogikas)
\leftrightarrow	loogiline samaväärsus ehk ekvivalents (võrdusmärgi '=' analoog loogikas)
\rightarrow	loogiline järeldamine ehk implikatsioon (ei oma aritmeetikas analoogi)

Edaspidi eelistame loogikatehete nimedena kasutada termineid *inversioon disjunktsioon konjunktsioon ekvivalents implikatsioon*

Implikatsioonitehte operandide staatus: *eeldus \rightarrow järeldus*

Ekvivalentsitehte mõlemad operandid on samaaegselt teineteise eelduseks ja järelduseks :

kui $P \leftrightarrow Q$ siis $P \rightarrow Q$ ja samal ajal ka $Q \rightarrow P$

Loogikatehete definitsioonid

Loogikatehete definitsioonid määravad nende resultaadi operandiväärtuste kõikide kombinatsioonide korral

... ehk määravad nende "käitumise" (arvutamise) kõikvõimalikes olukordades ...

Loogikatehete operandideks on *tõeväärtused* (**0** ja **1**) ja tulemuseks on samuti tõeväärtus.

Seega loogikatehted "*töötlevad tõeväärtusi uuteks tõeväärtusteks*".

Lausearvutuses kasutatakse **ühte** *unaarset* (ühe operandiga) ja **nelja** *binaarset* (kahe operandiga) tehet.

Kui **A** ja **B** on suvalised lausearvutuslauseid alternatiivsete tõeväärtustega **0** või **1**, siis nendevaheliste *loogikatehete* tulemuseks olevate liitlausete tõeväärtused on järgnevad:

	inversioon	konjunktsioon	disjunktsioon	ekvivalents	implikatsioon
A B	\overline{A}	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \leftrightarrow B$	$A \rightarrow B$
0 0	1	0	0	1	1
0 1	1	0	1	0	1
1 0	0	0	1	0	0
1 1	0	1	1	1	1

Unaarset tehet *inversioon* võib eelnevas tabelis esitada ükskõik kumba loogikamuutujat (**A** või **B**) kasutades; eelnevas tabelis defineeritakse ta juhtumisi **A** kaudu.

Tehted **inversioon**, **konjunktsioon** ja **disjunktsioon** on *elementaarsed* loogikatehted. Nad pole avaldatavad mingite teiste (veelgi) lihtsamate loogikatehete kaudu, kuna nad ise ongi "lihtsaimad" tehted.

Kõik muud loogikatehted (ka *implikatsioon* ja *ekvivalents*) on avaldatavad kolme elementaarse loogikatehte:

inversiooni, *konjunktsiooni* ja *disjunktsiooni* kaudu.